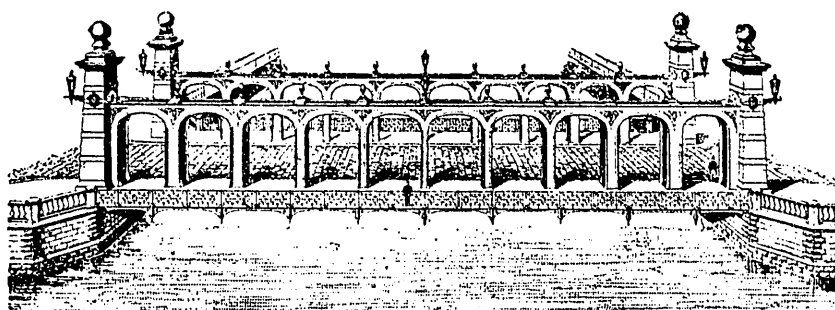


ción, menos sujetas á las dislocaciones que las de celosía; ventajas todas que tienen por consecuencia mayor duración.

3.º De orden comercial: á igualdad de solidez, los puentes de este sistema son menos costosos que los de celosía; la economía en dinero que realizan aumenta con la luz, y puede llegar á ser de 25 por 100.

El puente expuesto, de cuya composición da idea la figura adjunta, tiene una luz de 31^m,50 de eje á eje de las rótulas, es de vía única situada en la parte superior, está calculado para una sobrecarga de 4.700 kilogramos por metro lineal y es de hierro; realiza, comparado con el puente similar de celosía, una economía de 14 por 100; el coeficiente de resistencia adoptado es 7,5 kilogramos por milímetro cuadrado, teniendo en cuenta el trabajo principal y el secundario. Este puente se halla en el parque de la Exposición, en Tervueren.



Aunque nos proponemos tratar de este asunto con toda la extensión que su importancia requiere, después que se hayan realizado los experimentos, cuando sean conocidos sus resultados, nos permitiremos indicar que, á nuestro juicio, estos experimentos de rotura, que sólo en ocasiones excepcionales pueden llevarse á cabo por razón de su elevado coste, deberían aplicarse, en primer término, á los sistemas usuales que generalmente se aplican en la práctica, y no á modelos nuevos y no empleados ordinariamente.

El mejor método de estudio para obtener progresos reales en esta materia, después de tanto como se ha discurrido y escrito sobre fundamentos puramente hipotéticos, es indudablemente la experimentación metódica y racional; y es evidente que conviene, ante todo, aplicar este método, ya que tantas dificultades económicas se han de encontrar siempre para ponerlo en práctica á los sistemas usuales y más conocidos.

Del texto mismo de la nota precedente parece deducirse que el autor atribuye la economía de su sistema á la simplificación de la mano de obra y no á la reducción del peso. La demostración eficaz de esta proposición debería ser experimental, y no podrán proporcionarla los experimentos interesantísimos de Tervueren, porque faltan los correspondientes con puentes de celosía del modelo usual para poder establecer la comparación. Hasta ahora sólo tenemos noticia de un experimento realizado en Suiza con un puente que se trataba de reemplazar por no poder seguir prestando servicio, y es fácil comprender que este caso no admite comparación con el de un puente nuevo preparado especialmente para esta prueba.

La ciencia y la ingeniería hubieran sacado más provecho de los experimentos de Tervueren, si se hubiera construido para

Programa de los experimentos.—1.º Se cargará el puente con un peso total de 74.000 kilogramos, repartido en la mitad de la luz: $\frac{31,50 \times 4.700}{2}$

Mediciones de la flexión.

2.º Se añadirá la misma sobrecarga en la otra mitad de la luz, lo que da como total 148.000 kilogramos.

Mediciones de la flexión.

3.º Se añadirá una nueva sobrecarga de 148.000 kilogramos.

Mediciones de la flexión.

4.º Se añadirá una tercera sobrecarga de 148.000 kilogramos, y así sucesivamente, á intervalos de una semana, hasta que se produzca la rotura del puente.

La figura 2.ª representa un puente de arcadas decorado.

este objeto un vulgar puente de celosía, lo más vulgar posible. Esta es, al menos, nuestra modesta opinión.

BIBLIOGRAFIA

Notes et formules de l'Ingénieur, du Constructeur-Mécanicien, du Métallurgiste et de l'Electricien, par un Comité d'Ingénieurs, sous la Direction de L.-A. Barré, et Ch. Vigreux, 11 édition. E. Bernard et C.ª, 53, Quai des Grands-Augustins, Paris.—Prix, 11 francs.

Es bien conocido de los ingenieros el manual de Laharpe, cuya primera edición se publicó en 1881 en forma de simple traducción del manual alemán de W. Uhländ, y cuyo éxito ha sido tan extraordinario, que acaba de salir á luz la edición undécima, extraordinariamente ampliada, constituyendo uno de los manuales de ingeniería más completos que existen. Tenemos á la vista la segunda edición de esta obra, publicada en 1882, que se reducía, como la primera, á una traducción de la obra alemana citada más arriba, traducción debida á los ingenieros franceses señores Laharpe, Fontaine y Jarry, que no pasaba de 288 páginas. Después del fallecimiento de M. Laharpe, ocurrido en 1892, cuando se acababa de publicar la 8.ª edición, quedaron encargados de continuar la obra los señores Barré y Vigreux, bajo cuya dirección se han publicado tres nuevas ediciones. La última comprende más de 1.300 páginas, es decir, cerca de cinco veces más que la primera. El nuevo manual contiene secciones enteras, como las relativas á la metalurgia y á la electrici-

dad, que se reducían á ligeras indicaciones sobre estas importantes materias en las primeras ediciones, y en la última constan de 91 y de 100 páginas respectivamente.

Los autores han tratado de evitar dos defectos opuestos de que adolecen con frecuencia esta clase de manuales. Se extienden los unos exageradamente en la exposición de las teorías, mientras otros las suprimen radicalmente, presentando las fórmulas escuetas, y, á veces, sin explicar suficientemente las notaciones.

En el que es objeto de estos renglones, se ha procurado adoptar como criterio un justo término medio, suprimiendo las demostraciones, de conformidad con el carácter que conviene á esta clase de libros, cuyo objeto es puramente práctico, pero dando las explicaciones necesarias respecto á la interpretación de las fórmulas, para evitar ciertos errores fáciles de cometer cuando se aplican fórmulas cuyos fundamentos se desconocen.

La falta de espacio nos impide entrar en el examen de las mejoras sucesivas que se han ido introduciendo en este libro desde que se publicó su primera edición, en fecha relativamente reciente, pues sólo han transcurrido desde entonces diez y seis años, como se ha indicado ya. Nos contentaremos con enumerar las principales materias nuevas que contiene la edición que se acaba de publicar; son las siguientes:

Reglas para la construcción de tornillos mecánicos establecidas por la «Société d'Encouragement».—Manguito de embrague de fricción, sistema Bagshawe.—Tabla para el cálculo de las correas.—Fórmulas para el cálculo de tubos y cañerías de diversos materiales.—Cañerías de palastro embreadas.—Cañerías delgadas de salubridad (cuadros de pesos).—Empalmes de tubos.—Cuadros de los gastos y de las cargas de las cañerías de conducción de aguas.—Turbina americana.—Nuevos generadores de vapor.—Aforo de barcos.—Nuevas calderas de navegación.—Hogares de tiro forzado.—Fórmulas para determinar los inyectores y eyectores de vapor.—Circular de 1831 sobre las válvulas de detención del vapor.—Nuevo ariete hidráulico.—Reglamento de 1896 sobre el saneamiento de París.—Ventiladores (cálculos, cuadros, y numerosos tipos).—Acetileno.—Motores de gas (cuadros nuevos).—Motores de petróleo (capítulo nuevo).—Aire comprimido y enrarecido (aplicaciones).—Cálculo del trabajo para llevar el aire á una presión dada.—Metalúrgia (calibradores de alambres; aluminio; influencia de la temperatura sobre la resistencia de los metales y de las ligas).—Ferrocarriles: Generalidades, perfiles transversales, construcción, obras de arte, vía, carriles, código de señales, gálibos, material móvil y tracción. Resistencia de los trenes (capítulo nuevo de 58 páginas).—Coches de vapor, de petróleo, eléctricos, etc. (capítulo nuevo).—Sondeos.—Pozos.—Balística y construcción de cañones.—Pólvoras y explosivos, balística exterior, interior y experimental. cañones (capítulo nuevo de 45 páginas).—Electricidad (Colectores y escobillas, Reglamentación de los conductores de electricidad, circular de 1893, ley de 1895).—Tarifas extranjeras de privilegios de invención, etc.

Creemos oportuno advertir á nuestros lectores que la casa editorial, con el objeto de aumentar la circulación de la edición 11.^a, ha anunciado su decisión de adquirir, al precio de 5 francos, todos los ejemplares que se le ofrezcan de ediciones anteriores.

Fabrication de l'acier et procédés de forgeage de diverses pièces, par Cl. Chomienne, Ingénieur des forges de Couzon. E. Bernard et C.^{ie}, Imprimeurs-Editeurs Paris, 1898.

Se acaba de publicar en París un libro interesante, que es un estudio muy completo de los procedimientos de fabricación del acero usados actualmente, minuciosamente descritos por persona de tan indiscutible autoridad en la materia como el ingeniero de las forjas de Couzon, en Rive-de-Gier, departamento del Loira.

Como definición del acero, ó carácter distintivo entre este metal y el hierro, el autor establece que: «En general, se da el nombre de hierros á los productos cuyas moléculas han sido reunidas por soldadura sin fusión y el nombre de acero á todo metal maleable obtenido por vía de fusión.»

Prescindiendo de los procedimientos ya abandonados, se estudian en el primero de los cinco capítulos que comprende el libro, los aceros fundidos en crisoles: los aceros fundidos por el procedimiento Bessemer y los fundidos por el procedimiento Martin-Siemens.

Se estudia á continuación la influencia de los diversos cuerpos que se encuentran en los aceros, como el carbono, silicio, boro, fósforo, oxígeno, azufre, nitrógeno, arsénico, manganeso, aluminio, cromo, níquel, etc., y se describen los diversos defectos interiores ó exteriores que pueden existir en los lingotes.

El capítulo segundo está dedicado al estudio del material auxiliar y de las manipulaciones necesarias para la obtención del acero.

El capítulo III trata de las prensas hidráulicas de forjar, describiéndose en él los sistemas Tannett-Walker, Fritz Baare, Davy, Withworth, Daclen, Allen, Breuer y Schumacher, y terminando con una comparación entre estos diversos sistemas.

En el capítulo IV se estudia el forjado de cañones, de cinchos para cañones, de llantas, ejes ordinarios ó acodados para locomotoras y otros varios productos especiales.

Finalmente, el capítulo V contiene descripciones de diversas fábricas renombradas, como las forjas de Bethlehem, en los Estados Unidos, las de la marina francesa en Saint-Chamont, las de Bochum, en Westfalia, de Sheffield, Inglaterra y varias otras.

Este libro comprende 224 páginas con 57 figuras intercaladas en el texto, y al final se encuentran 33 láminas con planos completos de diversas instalaciones, máquinas y hornos de diferentes sistemas.